

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

U.S. PTO
09/849347
05/07/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 5月 8日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-135176

出 願 人

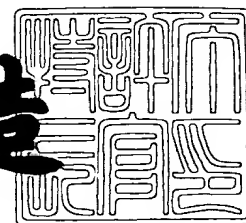
Applicant(s):

東京エレクトロン株式会社

2001年 3月16日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3021071

【書類名】 特許願

【整理番号】 JPP000091

【提出日】 平成12年 5月 8日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦殿

【国際特許分類】 H01L 21/02
B05C 11/08

【発明の名称】 半導体装置の製造方法および製造装置

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市穂坂町三ッ沢 6 5 0 東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 朴 慶浩

【特許出願人】

【識別番号】 000219967

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100077849

【弁理士】

【氏名又は名称】 須山 佐一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014395

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9104549

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置の製造方法および製造装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を被処理基板面に付着させる工程と、

前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 2】 表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する工程と、

前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 3】 表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する工程と、

前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する工程と、
メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を前記還元処理された被処理基板面に付着させる工程と、
前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す工程とを有することを特徴とする半導体装置の製造方法。

【請求項 4】 メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を被処理基板面に付着させる手段と、
前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項 5】 表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する手段と、
前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【請求項 6】 表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する手段と、
前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する手段と、

メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を前記還元処理された被処理基板面に付着させる手段と、

前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す手段とを有することを特徴とする半導体装置の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、被処理基板面にメッキを施す半導体装置の製造方法および製造装置に係り、特に、製造負担が少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能な半導体装置の製造方法および製造装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

被処理ウエハ面に銅メッキを施す場合の従来例について説明する。

【0003】

被処理ウエハ面には、単一の半導体装置（ここでは半導体チップ）とすべき領域が多数形成される。ウエハにおける半導体製造プロセスのうち銅メッキを施す工程は、ウエハ面の上記各領域にあらかじめ形成されている微細な溝あるいは孔に銅パターンを形成する工程の一部である。また、一般的に、この銅メッキ処理に先立ち、形成されるメッキおよびメッキ液に電気を供給しかつメッキ形成の種（シード）となる種付け層がウエハ面にあらかじめ形成される。

【0004】

種付け層は、数nmから200nm程度の厚さで、後のメッキと違う材質の層と同じ材質の銅層とを合わせ持つものである。ウエハ面にあらかじめ形成されている微細な溝あるいは孔とのスケールの関係でいうと、その側壁の表面、および底面の表面を覆うように形成されている。そのような種付け層が形成されたウエハの外周を保持しその種付け層に電気導体を接触させメッキのための電気供給を行う。

【0005】

電気供給されたウエハは種付け層がカソードとなるべく、メッキ液槽に浸けら

れる。メッキ液槽には、メッキ材料を含む電解液である例えば硫酸銅 (CuSO_4) 水溶液が満たされ、メッキ液槽には硫酸銅水溶液に接して例えばりんを含む銅のアノード電極が配される。メッキは、ウエハ面にあらかじめ形成されている微細な溝あるいは孔を埋め、さらにウエハ面を覆うように形成される。

【0006】

このメッキ処理において、ウエハ面にあらかじめ形成されている微細な溝あるいは孔を空隙（ボイド）なく埋めかつそのメッキ形成を促進するため、メッキ液には添加剤が加えられている。添加剤は、メッキ形成を促進する材料（例えば硫黄を含む物質）と、メッキ形成を抑制する材料（例えば高分子系の物質）が配合され、この両者の作用により、高品質で効率的なメッキ形成を意図する。

【0007】

すなわち、溝や孔のある面をこれらを空隙なく埋めるようにメッキするには、溝や孔についてはメッキ形成速度を相対的に速め、溝や孔でない部分についてはメッキ形成速度を相対的に遅くする必要がある。添加剤の成分のうちメッキ形成を促進する材料である例えば硫黄を含む物質は、粒系が比較的小さく溝や孔に容易に入り込む。これに対して、メッキ形成を抑制する材料である例えば高分子系の物質は粒径が比較的大きく溝や孔には容易に入り込めない。

【0008】

したがって、溝や孔についてはメッキ形成が促進され、それ以外についてはメッキ形成が抑制される。これにより、溝や孔に空隙なく高品質にかつ全体として効率的にメッキ処理がなされる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、メッキ処理においては、添加剤がメッキの品質と生産性に大きな役割を担っている。このため、メッキ液中の添加剤の濃度は常に管理される必要があり、また、メッキ液中での濃度不均一を防止するためメッキ液のかくはんを怠ることもできない。なお、メッキ液中の添加剤の濃度は、例えばCVS (cyclic voltametric stripper) を用いて測定されるが精度の点ではなお十分とは言えず、またリアルタイムに測定結果を得ることも

難しい。

【0010】

また、添加剤には寿命があり、ある程度メッキ処理に使用されると当初の効能が発揮されなくなることがわかっている。このため、添加剤のはたらきの程度をモニタしつつ、ある劣化が検出された時点でメッキ液ごと廃棄に回されるのが現状である。

【0011】

また、種付け層について言うと、その材料である銅は経時的に表面から酸化する。酸化された種付け層にメッキ処理を行うと形成される膜質が低下する。したがって、種付け層の形成後については時間管理を行ない酸化が進行しないうちに次工程を行うようにしている。

【0012】

本発明は、上記した状況を考慮してなされたもので、添加剤を溶液として用いることを回避しこれによりメッキ液の添加剤濃度管理とそのかいはん負担を軽減して、製造負担少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能な半導体装置の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0013】

また、メッキ液を長期にわたり使用することができ、環境への負担も少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能な半導体装置の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0014】

また、種付け層の酸化に対策を施し、種付け層形成後の時間管理負担なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能な半導体装置の製造方法および製造装置を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するため、本発明に係る半導体装置の製造方法は、メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を被処理基板面に付着させる工程と、前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施

す工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

したがって、添加剤を溶液として用いることを回避することができるので、メッキ液の添加剤濃度管理とのかくはん負担を軽減して、製造負担少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。また、メッキ液について添加剤の劣化を考慮する必要がないので、これを長期にわたり使用することができ、環境への負担も少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明に係る半導体装置の製造方法は、表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する工程と、前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

種付け層の還元処理により、種付け層形成後の時間管理を特に行う必要がなくなるので、種付け層形成後の時間管理負担なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係る半導体装置の製造方法は、表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する工程と、前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する工程と、メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を前記還元処理された被処理基板面に付着させる工程と、前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す工程とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

この製造方法は、上記で述べた方法を両者ともに適用するものであり、その作用、効果については上記の両方の記述が当てはまる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明に係る半導体装置の製造装置は、メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を被処理基板面に付着させる手段と、前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す手段とを有すること

を特徴とする。

【 0 0 2 2 】

この製造装置は、請求項 1 の工程を施す物理的構成を有するものである。したがって、その作用、効果はすでに述べたものと同様である。

【 0 0 2 3 】

また、本発明に係る半導体装置の製造装置は、表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する手段と、前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

この製造装置は、請求項 2 の工程を施す物理的構成を有するものである。したがって、その作用、効果はすでに述べたものと同様である。

【 0 0 2 5 】

また、本発明に係る半導体装置の製造装置は、表面にメッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入する手段と、前記導入された前記被処理基板を前記処理空間で還元処理する手段と、メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を前記還元処理された被処理基板面に付着させる手段と、前記処理剤が付着された前記被処理基板面にメッキを施す手段とを有することを特徴とする。

【 0 0 2 6 】

この製造装置は、請求項 3 の工程を施す物理的構成を有するものである。したがって、その作用、効果はすでに述べたものと同様である。

【 0 0 2 7 】

【発明の実施の形態】

本発明では、メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を、メッキ処理に先立ち被処理基板面に付着させる。被処理基板面への付着には、種々の方法を用いることができる。被処理面を上に向けて（フェースアップで）行う場合には、基板を保持して回転（スピン）させその上面に処理剤を供給することができる。処理剤は回転により一様に基板表面上に広がる。

【 0 0 2 8 】

被処理面を下に向けて（フェースダウンで）行う場合には、基板を保持して回転させその下面にノズルで処理液を吹きつけるか噴霧することができる。処理剤は、回転により一様に基板面上を広がる。

【0029】

さらに、メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を含ませてゾルゲル法により膜を成膜し、その膜を被処理面に張りつけるようにもできる。

【0030】

処理剤には、溶媒として揮発性物質を用いることができる。溶媒中に溶け込むメッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを液状として基板面上に適用した後、もはや不要な溶媒の成分を揮発させるためである。

【0031】

また、処理剤には、濡れ性を増大させる成分を含ませてもよい。濡れ性の増大により、基板面上に形成されている微細な溝や孔への溶液浸入が容易になる。

【0032】

処理剤が付着された被処理基板面に対してメッキを施す。このメッキ処理には、添加剤の加えられていないメッキ液例えば CuSO_4 水溶液を用いることができる。 CuSO_4 水溶液の満たされたメッキ液槽に処理剤が付着された被処理基板を浸し、種付け層をカソードにしてメッキ処理をすることができる。

【0033】

なお、基板には半導体ウエハやガラス基板（例えば液晶表示装置用）が含まれる。

【0034】

また、本発明において、被処理基板面にメッキの種付け層を形成するには、ある特定の方法による必要はない。メッキの種付け層を形成することができれば種々の方法を用いることができる。例えば、PVD、CVDなどの方法である。

【0035】

種付け層が形成された被処理基板を還元処理する工程には、例えば、NORチャンバ内において、還元性のガス（例えば水素ガス）を充填し被処理基板の表面

に形成された種付け層を還元させる方法や、ホルムアルデヒド等の還元剤を被処理基板に塗布し還元させる方法を用いることができる。

【 0 0 3 6 】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【 0 0 3 7 】

図 1 は、本発明の一実施形態として用いる処理剤付着工程を行う装置の構成を模式的に示す正面断面図である。この装置は、処理剤を液体として被処理ウエハ W の面上に上方から適用するものである。処理剤を含む処理液は処理液供給管 1 1 7 を介して、処理液供給ノズル 1 1 6 により被処理ウエハ W の被処理面に供給される。

【 0 0 3 8 】

被処理ウエハ W は、スピンチャック 1 1 3 により吸着保持され、スピンチャック軸 1 1 4 の水平回転により回転自由に載置されている。スピンチャック 1 1 3 が回転することにより被処理ウエハ W が回転し、処理液供給ノズル 1 1 6 により供給された処理液は、被処理ウエハ W の被処理面上をその半径方向に広がる。これにより、処理液は被処理ウエハ W の被処理面上に一定厚みで塗布された状態となる。

【 0 0 3 9 】

スピンチャック 1 1 3 の周囲にはこれを囲むように環状の内カップ 1 1 2 が配され、その根元は、スピンチャック 1 1 3 および内カップ 1 1 2 をとり囲み処理液の飛散を防止する環状の外カップ 1 1 1 に固定されている。

【 0 0 4 0 】

処理液が供給されて被処理ウエハ W の面上を広がる時にその縁より余分な処理液が被処理ウエハ W 外に飛散される。この飛散された処理液は、排水口 1 1 8 から排出される。また、この飛散が外カップ 1 1 1 の外に飛沫として広がるのを防止するため、外カップ 1 1 1 の上部の開口部より空気を導入し排気口 1 1 5 へ抜ける空気の流れを作る方法をとることもできる。

【 0 0 4 1 】

このようにして、被処理面上に処理剤を付着された被処理ウエハ W が、次工程

であるメッキ処理工程に供給される。

【 0 0 4 2 】

次に、処理剤付着工程を行う上記とは異なる装置について図 2 を参照して説明する。同図は、本発明の他の実施形態として用いる処理剤付着工程を行う装置の構成を模式的に示す正面断面図である。この装置も、処理剤を液体として被処理ウエハ W の面上に上方から適用するものである。さらに、この装置は電解メッキが終了して行う被処理ウエハの洗浄を施す機能を有する装置と兼用して好適なものである。

【 0 0 4 3 】

処理剤の付着は、液体である処理剤（処理液）を処理液供給ノズル 1 2 9 から被処理ウエハ W の被処理面に上方から供給して行う。被処理ウエハ W は、回転カップ 1 2 2 に外周よりチャック部材 1 2 1 により保持されており、回転カップ 1 2 2 は、被処理ウエハ W を水平方向に回転すべく回転する。チャック部材 1 2 1 は、下方部の質量が大きくされており、回転カップ 1 2 2 の回転による遠心力によりその下方部が回転半径の外方向に張り出される。上方部は逆に内方向に動きこれにより被処理ウエハ W を確実に保持する。

【 0 0 4 4 】

回転カップ 1 2 2 の回転により、被処理ウエハ W の被処理面に処理液が広がり処理材が付着された状態となる。

【 0 0 4 5 】

なお、電解メッキが終了して行う被処理ウエハの洗浄を施す場合について簡単に説明する。被処理ウエハ W の被処理面については、ウエハ面洗浄用ノズル 1 2 8 およびエッジ洗浄用ノズル 1 2 7 から洗浄液を供給する。また、被処理ウエハ W の裏面については、支持部材 1 2 3 に支持された裏面洗浄部材 1 2 4 に設けられた裏面用ノズル 1 2 5 から洗浄液を供給する。これらにより洗浄液が供給された被処理ウエハ W を回転カップ 1 2 2 により回転させる。これにより、被処理ウエハ W の面上に残留するメッキ液などを洗浄する。

【 0 0 4 6 】

この装置により、被処理面上に処理剤を付着された被処理ウエハ W が、次工程

であるメッキ処理工程に供給される。また、電解メッキが終了した被処理ウエハが再び洗浄のためこの装置に載置される。

【 0 0 4 7 】

次に、処理剤付着工程を行う上記とは異なる装置について図 3 を参照して説明する。同図は、本発明のさらに他の実施形態として用いる処理剤付着工程を行う装置の構成を模式的に示す正面図である。この装置は、処理剤を液体として被処理ウエハ W の面上に下方から適用するものである。さらに、この装置は電解メッキを行う装置と兼用して好適なものである。

【 0 0 4 8 】

まず、この装置により電解メッキを行う工程について簡単に説明する。

【 0 0 4 9 】

同図に示すように、この装置 M 1 では、全体が密閉構造のハウジング 4 1 で覆われている。このハウジング 4 1 は樹脂等の耐腐食性の材料で構成されている。

【 0 0 5 0 】

ハウジング 4 1 の内側は概ね上下二段 A、B に分かれた構造になっており、排気路を内蔵したセパレータ 4 2 により、セパレータ 4 2 の上側に位置する第 1 の処理部 A と、セパレータ 4 2 の下側に位置する第 2 の処理部 B とに仕切り分けられている。

【 0 0 5 1 】

そのため、第 2 の処理部 B 側から上側の第 1 の処理部 A 側に汚れが拡散するのが防止される。

【 0 0 5 2 】

セパレータ 4 2 の中央には貫通孔 6 5 が設けられており、この貫通孔 6 5 を介して後述するドライバ 4 8 に保持されたウエハ W が第 1 の処理部 A と第 2 の処理部 B との間を行き来できるようになっている。

【 0 0 5 3 】

処理部 A と処理部 B との境界にあたる部分のハウジングには開口部とこの開口部を開閉するゲートバルブ 6 6 が設けられている。このゲートバルブ 6 6 を閉じるとメッキ処理ユニット M 1 内はその外側の処理空間とは隔絶された空間となる

ので、メッキ処理ユニットM1から外側の処理空間内への汚れの拡散が防止される。

【0054】

第1の処理部AにはウエハWをほぼ水平に保持して回転させる基板保持機構としてのドライバ48が配設されている。このドライバ48はウエハWを保持する保持部49と、この保持部49ごとウエハWをほぼ水平面内で回転させるモータ50とから構成されており、モータ50の外套容器にはドライバ48を支持する支持梁51が取り付けられている。支持梁51の端はハウジング41の内壁に対してガイドレール52を介して昇降可能に取り付けられている。支持梁51は更にシリンダ53を介してハウジング41に取り付けられており、このシリンダ53を駆動することによりドライバ48の位置を上下できるようになっている。

【0055】

具体的には図5に示すように、ドライバ48の位置はウエハWを搬出入するための搬送位置(I)、ウエハW下面側の被処理面を洗浄する洗浄位置(II)、スピンドライを行なうためのスピンドライ位置(III)、およびウエハWをメッキ液に浸漬した状態でメッキを行なうメッキ位置(IV)の主に4つの異なる高さの間で上下動させる。

【0056】

なお、ドライバ48の内部にはウエハWだけを昇降させる昇降機構(図示省略)が配設されており、この昇降機構を作動させることにより、ドライバ48の高さを変えずにウエハWの高さだけをドライバ48内部で変えることができる。

【0057】

この昇降機構はウエハW下面外周縁部で接触して電圧を印加するカソードコンタクト(図示省略)と呼ばれる接点とウエハWとを接離させるときに作動させるものであり、例えばカソードコンタクトを洗浄する際にウエハWを上昇させて接点表面を露出させ、ノズルから噴射された水により洗浄しやすくする。

【0058】

第2の処理部Bには例えば硫酸銅などの、銅メッキ用のメッキ液を収容するメッキバス54が配設されている。

【 0 0 5 9 】

メッキバス 5 4 は二重構造になっており、内槽 5 4 a の外側に外槽 5 4 b がほぼ同軸的に配設されている。メッキバス 5 4 は前述したドライバ 4 8 の真下に配設されており、メッキ液で内槽 5 4 a を満たしたときには、メッキ液の液面がメッキ位置 (I V) で停止させたウエハ W よりもメッキ液液面の方が高くなる高さに内槽 5 4 a が固定されている。図示の状態では、メッキ液はまだ内槽 5 4 a を満たしていない。

【 0 0 6 0 】

内槽 5 4 a の内部にはメッキ液を底部側から上面に向けて噴出させる噴出管 5 5 が内槽 5 4 a の底部ほぼ中心から内槽 5 4 a の深さ方向ほぼ中間付近まで伸びており、噴出管 5 5 の周囲には電解メッキ処理時にアノードとして機能する電極 5 6 が配設されている。噴出管 5 5 の端部外周と内槽 5 4 a との間にはメンブレんフィルタ 5 7 が配設されており、電解メッキ時に電極 5 6 から混入する異物がメッキ液液面に浮上してメッキの障害になるのを防止している。内槽 5 4 a 底部の中心から偏心した位置にはメッキ液を循環させるための循環配管 5 8 , 5 9 が配設されており、図示しないポンプによりメッキ液を循環させ、循環配管 5 9 で吸い込んだメッキ液を循環配管 5 8 から供給するようになっている。

【 0 0 6 1 】

外槽 5 4 b は内槽 5 4 a の外壁面との間にメッキ液の流れる流路 6 2 を形成している。さらに外槽 5 4 b の底部には流路 6 2 に流れ込んだメッキ液を内槽 5 4 a 内に戻すための配管 6 1 が接続されている。この配管 6 1 は前記噴出管 5 5 とポンプ 6 0 を介してつながっており、このポンプ 6 0 を作動させることにより内槽 5 4 a から溢れ出して流路 6 2 、配管 6 1 に流れ込んだメッキ液を再び内槽 5 4 a 内に戻すと共にウエハ W 下面側の被処理面に向けて噴出できるようになっている。

【 0 0 6 2 】

第 1 の処理部 A にはクリーンルームのように清浄な空気の流れを循環させる機構が配設されている。

【 0 0 6 3 】

すなわち、ハウジング 4 1 の最上部には第 1 の処理部 A に向けて空気を下向きに流すための空気吹出口 4 3 が配設されており、この空気吹出口 4 3 には空気を供給するための空気供給配管 4 4 が接続されている。空気供給配管 4 4 の空気移動方法上流側は前記セパレータ 4 2 内の最上部側に埋設された空気路 4 5 とつながっている。セパレータ 4 2 の上面には空気を取り込むための空気取込口 4 6 が形成されており、第 1 の処理部 A を流下してきた空気を取り込むようになっている。

【 0 0 6 4 】

また空気供給配管 4 4 の途中には空気を移動させるためのファン（図示省略）やコンプレッサ 4 7 が配設されており、空気取込口 4 6 で取り込んだ空気を空気供給配管 4 4 を経由して空気吹出口 4 3 に送る。空気吹出口 4 3 には空気中の埃や塵などを除去するためのフィルタ 4 7 が配設されており、空気吹出口 4 3 からセパレータ 4 2 の空気取り込み口 4 6 に向けて第 1 の処理部 A 内を下向きに流れる清浄な空気のダウンフローを形成している。このように内部で空気を清浄化し、この清浄化された空気を図中下向きに流すことで処理部 A 内を清浄な雰囲気に保っている。

【 0 0 6 5 】

一方、セパレータ 4 2 の下方には第 2 の処理部が形成されている。この第 2 の処理部 B は前記第 1 の処理部 A とは別個独立に形成された空間であり、第 1 の処理部 A を流れる空気が第 2 の処理部 B に流れ込んだり、第 2 の処理部 B の空気が第 1 の処理部 A に流れ込むことはない。このように処理部 B 側から処理部 A 側に空気が流れないようにすることで処理部 A 内を清浄な雰囲気に保っている。

【 0 0 6 6 】

セパレータ 4 2 の下側には排気口 6 4 が配設されている。この排気口 6 4 は図示しない排気系につながれており、第 2 の処理部 B の空気中に飛散したメッキ液の微粒子等をこの排気口 6 4 で吸い込んで排気とともにメッキ処理システム外へ排出する。このように処理部 B の空気中に含まれる微粒子をメッキ処理システム外へ排出することによりメッキ処理ユニット内やメッキ処理システム内を清浄な雰囲気に維持している。

【 0 0 6 7 】

セパレータ 4 2 のうち、ドライバ 4 8 が出入りする貫通口 6 5 の内壁下部には複数の洗浄ノズル 6 3 が配設されており、洗浄位置で停止したウエハ W の下面に向けて例えば純水を噴出して洗浄するようになっている。

【 0 0 6 8 】

なお、この貫通口 6 5 の部分に水平方向のエアカーテンを形成することも可能である。例えば、セパレータ 4 2 の一方から清浄な空気を平面状に吹き出す一方、吹出口の反対側に吸気口を設けてメッキバス 5 4 の上部を通過してきた空気を吸引しシステム外へ排気する方法などが挙げられる。

【 0 0 6 9 】

このように処理部 A と処理部 B との境界にエアカーテンを形成することにより、メッキバス 5 4 からのメッキ液を含んだミストが処理部 A 側に拡散するのを防止することができる。

【 0 0 7 0 】

また、このメッキ処理ユニット M 1 内には温度調節装置や湿度調節装置を配設することも可能である。その場合にはメッキ処理ユニット M 1 内を所定の温度や湿度を維持するように制御されるので、メッキ液などのミストの発生を防止することができ、メッキ処理ユニット M 1 内の空気が汚染されるのを防止している。

【 0 0 7 1 】

メッキ処理の工程を具体的に説明するに、まず被処理ウエハ W を搬入し、(I V) の位置で被処理ウエハ W をメッキ液に浸漬する。そして、被処理ウエハ W の種付け層をカソードにし、プレート 5 6 との間に電気を供給し電解メッキを施す。所定の時間メッキ処理を行った後、(I I) の位置で被処理ウエハ W の下面を洗浄ノズル 6 3 からの洗浄液により洗浄する。さらに、(I I I) の位置で被処理ウエハ W をスピンドライする。

【 0 0 7 2 】

この装置における処理剤付着工程について説明する。処理剤の付着は、被処理ウエハ W がメッキ液に浸漬させる前になされる。したがって、被処理ウエハ W を搬入したならば、まず (I I) の位置に被処理ウエハ W を位置させる。そして、

ノズル 6 3 から処理剤を含む処理液を被処理ウエハ W の被処理面に斜め下方から供給する。

【 0 0 7 3 】

ノズル 6 3 は、上記で説明したように、メッキを終えた後の被処理ウエハ W に洗浄液を供給するためのノズルであるが、このノズルを処理液の供給用としても機能させたものである。もちろん、洗浄ノズル 6 3 とは別に処理液供給用のノズルを配設してもよい。洗浄ノズル 6 3 は、被処理ウエハ W の円周方向に複数並べられているので、それらの間に処理液供給用のノズルを設けることができる。

【 0 0 7 4 】

処理剤を含む処理液を被処理ウエハ W の被処理面に斜め下方から供給する場合に、被処理ウエハ W をモータ 5 0 により回転させながら行うことができる。これは、処理液が遠心力により被処理ウエハ W の半径方向に広がり、より一様に被処理面に付着するようになるからである。あるいは、この回転は、上記で説明した (I I I) の位置 (スピンドライを行う位置) で行なうようにしてもよい。こうすると、回転により飛散した処理液を排気口 6 4 から空気とともに排出することができる。

【 0 0 7 5 】

処理液を供給された被処理ウエハ W は、このあと (I V) の位置に設定され上記の説明のようにメッキ処理される。

【 0 0 7 6 】

次に、被処理ウエハを還元処理する工程を行う装置について図 4 を参照して説明する。同図は、本発明の実施形態として用いる還元処理工程を行う装置の構成を模式的に示す正面断面図である。

【 0 0 7 7 】

この装置は、電氣的に接地され気密の円筒状アルミニウム製反応チャンバ 1 4 1 である。その壁面は、冷却水等で冷却可能である。反応チャンバ 1 4 1 の上方には、被処理ウエハ 1 4 2 の被処理面が下向きになるように設置可能な設置板 1 5 3 が設けられる。この設置板 1 5 3 は例えば石英ガラスである。設置板 1 5 3 の上方には、その外周縁部に接して支持する円筒状の支持体 1 5 0 が設けられる

。この支持体 1 5 0 は、導電性でありチャンバ 1 4 1 とはリング状に絶縁部材で絶縁される。そして、支持体 1 5 0 は、プラズマ励起周波数の電源に電氣的接続されることができ、これにより、支持体 1 5 0 を、プラズマ発生電極とすることができる。

【 0 0 7 8 】

設置板 1 5 3 近傍には、被処理ウエハ 1 4 2 の外縁を用いて設置板に被処理ウエハを固定するように、例えばエアシリンダ等の昇降機構 1 4 9 を備えた保持体 1 4 7 が設けられる。設置板 1 5 3 の上方には、石英ガラス製の窓 1 5 1 を通して設置板 1 5 3 に載置された被処理ウエハ 1 4 2 を急加熱できる赤外線ランプ（図示省略）を設けることができる。

【 0 0 7 9 】

設置板 1 5 3 近辺の反応チャンバ 1 4 1 の上壁には、例えば 2 箇所の排気口 1 4 8、1 5 2 が設けられる。この排気口 1 4 8、1 5 2 には、反応チャンバ 1 4 1 内を所望の圧力にし、反応ガス等を排出可能なポンプ（図示省略）が接続される。

【 0 0 8 0 】

反応チャンバ 1 4 1 の下方には、ガスを流出する多数の微小な流出口を持つ円環状のガス導入口 1 4 4、1 4 5 が 2 系統設けられる。これらのガス導入口 1 4 4、1 4 5 は、ガス供給源（図示省略）に接続される。

【 0 0 8 1 】

設置板 1 5 3 とガス導入口 1 4 4、1 4 5 との間には、ガスの流れを制御する円板状制御板 1 4 3 が設けられ、円盤状制御板 1 4 3 は、移動機構 1 4 6 により直線的に移動する。

【 0 0 8 2 】

反応チャンバ 1 4 1 の一側面には自動開閉するゲートバルブ 1 5 4 が設けられ、ゲートバルブ 1 5 4 を介して被処理ウエハ 1 4 2 を反応チャンバ 1 4 1 の外からその中に搬入および搬出するためのハンドアーム 1 5 5 が設けられる。

【 0 0 8 3 】

被処理ウエハ 1 4 2 を還元処理する動作について説明する。

【 0 0 8 4 】

還元処理すべき被処理ウエハ 1 4 2 は、ハンドアーム 1 5 5 によりゲートバルブ 1 5 4 を介して反応チャンバ 1 4 1 内に搬入される。このとき昇降機構 1 4 9 により保持体 1 4 7 が反応チャンバ 1 4 1 中ほどにあり、保持体 1 4 7 上に還元処理すべき被処理ウエハ 1 4 2 が受け渡される。このあとハンドアーム 1 5 5 およびゲートバルブ 1 5 4 は反応チャンバ 1 4 1 を気密にすべく元の状態に戻される。

【 0 0 8 5 】

保持体 1 4 7 上に受け渡された被処理ウエハ 1 4 2 は、昇降機構 1 4 9 により設置板 1 5 3 に設置される。そして、ガス導入口 1 4 4、1 4 5 の一方あるいは両方から反応チャンバ 1 4 1 内に還元性のガス（例えば水素ガス）を導入する。このとき、必要であれば、反応チャンバ 1 4 1 内の圧力を排気口 1 4 8、1 5 2 に接続されるポンプによりあらかじめ調整しておく。また、急加熱が必要であれば石英ガラス製窓 1 5 1 から赤外線ランプで加熱することもできる。さらに、円板状制御板 1 4 3 を移動機構 1 4 6 により直線移動させガスの流れを制御することもできる。

【 0 0 8 6 】

所定の時間還元処理を行ったあと、被処理ウエハ 1 4 2 を設置板 1 5 3 に設置したのとは反対の動作により、被処理ウエハ 1 4 2 を反応チャンバ 1 4 1 から搬出する。

【 0 0 8 7 】

このような被処理ウエハの還元処理を行うことにより、被処理ウエハへの種付け層形成後の時間管理を特に行う必要がなくなるので、種付け層形成後の時間管理負担なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。

【 0 0 8 8 】

次に、上記で説明した処理剤付着工程を行う装置および被処理ウエハを還元処理する工程を行う装置を含めてメッキ処理をシステム化する場合の実施形態について図 5 ないし図 8 を参照して説明する。図 5 は、この実施形態に係るメッキ処理システムの斜視図であり、図 6 は同メッキ処理システムの平面図であり、図 7

は同メッキ処理システムの正面図であり、図8は同メッキ処理システムの側面図である。

【0089】

図5から図8に示すように、このメッキ処理システム1はウエハWを出し入れしたり運搬するキャリアステーション2とウエハWに実際に処理を施すプロセスステーション3とから構成されている。

【0090】

キャリアステーション2はウエハWを収容する載置台21と載置台21上に載置されたキャリアカセットCにアクセスしてその中に収容されたウエハWを取り出したり、処理が完了したウエハWを収容したりする第2の搬送手段としてのサブアーム22とから構成されている。

【0091】

キャリアカセットC内には複数枚、例えば25枚のウエハWを等間隔毎に水平に保った状態で垂直方向に収容されるようになっている。載置台21上には図中X方向に例えば4個のキャリアカセットCが配設されている。

【0092】

サブアーム22は図中X方向に配設されたレール上を移動するとともに鉛直方向（Z方向）すなわち図中紙面に垂直な方向に昇降可能かつ水平面内で回転可能な構造を備えており、載置台21上に載置されたキャリアカセットC内にアクセスして未処理のウエハWをキャリアカセットCから取り出したり、処理が完了したウエハWをキャリアカセットC内に収納するようになっている。

【0093】

また、このサブアーム22は後述するプロセスステーション3との間でも、処理前後のウエハWを受け渡しするようになっている。

【0094】

プロセスステーション3は、図5から図8に示すように直方体または立方体の箱型の外観を備えており、その周囲全体は耐腐食性の材料、例えば樹脂や表面を樹脂でコーティングした金属板などでできたハウジング31で覆われている。

【0095】

プロセスステーション 3 の内部は、図 5 および図 8 に示すようにほぼ立方形或いは直方形の箱型の構成となっており、内部には処理空間 S が形成されている。

【 0 0 9 6 】

処理空間 S は、図 5 および図 8 に示したように直方体型の処理室であり、処理空間 S の底部には底板 3 3 が取り付けられている。

【 0 0 9 7 】

処理空間 S には、複数の処理ユニット、例えば 4 基のメッキ処理ユニット M 1 ～ M 4 が例えば処理空間室 S 内の、次に説明するメインアーム 3 5 の周囲にそれぞれ配設されている。

【 0 0 9 8 】

図 5 および図 6 に示すように底板 3 3 のほぼ中央にはウエハ W を搬送するための第 1 の搬送手段としてのメインアーム 3 5 が配設されている。このメインアーム 3 5 は昇降可能かつ水平面内で回転可能になっており、さらにほぼ水平面内で伸縮可能な上下二本のウエハ保持部材を備えており、これらのウエハ保持部材を伸縮させることによりメインアーム 3 5 の周囲に配設された処理ユニットに対して処理前後のウエハ W を出し入れできるようになっている。またメインアーム 3 5 は垂直方向に移動して上側の処理ユニットへも出入りできるようになっており、下段側の処理ユニットから上段側の処理ユニットへウエハ W を運んだり、その逆に上側の処理ユニットから下段側の処理ユニットへウエハ W を運ぶこともできるようになっている。

【 0 0 9 9 】

さらにこのメインアーム 3 5 は保持したウエハ W を上下反転させる機能を備えており、一の処理ユニットから他の処理ユニットへウエハ W を搬送する間にウエハ W を上下反転できる構造を備えている。なおこのウエハ W を反転できる機能はメインアーム 3 5 に必須の機能ではない。

【 0 1 0 0 】

上段側には他の処理ユニット、例えば液処理装置としての洗浄処理ユニット、上記で説明した処理剤付着ユニットおよび還元処理ユニットが、前記メッキ処理ユニットの上側のいずれかにそれぞれ配設されている。

【 0 1 0 1 】

このように複数の処理ユニットが上下方向に多段配置されているので、システムの面積効率を向上させることができる。

【 0 1 0 2 】

プロセスステーション 3 のハウジング 3 1 のうち、キャリアステーション 2 に対面する位置に配設されたハウジング 3 1 a には、図 7 に示すように 3 つの開閉可能な開口部 G 1 ～ G 3 が配設されている。これらのうち G 1 は下段側に配設されたメッキ処理ユニット M 1 と M 2 との間に配設された中継載置台 3 6 の位置に対応する開口部であり、キャリアカセット C からサブアーム 2 2 が取り出した未処理のウエハ W をプロセスステーション 3 内に搬入する際に用いられる。搬入の際には開口部 G 1 が開かれ、未処理ウエハ W を保持したサブアーム 2 2 が処理空間 S 内にウエハ保持部材を伸ばしてアクセスし、中継載置台 3 6 上にウエハ W を置く。この中継載置台 3 6 にメインアーム 3 5 がアクセスし、中継載置台 3 6 上に載置されたウエハ W を保持してメッキ処理ユニット M 1 ～ M 4 などの処理ユニット内まで運ぶ。

【 0 1 0 3 】

残りの開口部 G 2 及び G 3 は処理空間 S のキャリアステーション 2 に近い側に配設されたユニットに対応する位置に配設されており、これらの開口部 G 2 、 G 3 を介してサブアームが処理空間 S 内にアクセスし、上段側に配設されたユニットに直接アクセスして処理が完了したウエハ W を受け取ることができるようになっている。

【 0 1 0 4 】

そのため洗浄処理ユニットで洗浄されたウエハ W が汚れたメインアームに触れて汚染されることが防止される。

【 0 1 0 5 】

また、処理空間 S 内には図 8 中上から下向きのエアフローが形成されており、システム外から供給された清浄なエアが処理空間 S の上部から供給され、洗浄処理ユニット、処理剤付着ユニット、還元処理ユニット、およびメッキ処理ユニット M 1 ～ M 4 に向けて流下し、処理空間 S の底部から排気されてシステム外に排

出されるようになっている。

【0106】

このように処理空間S内を上から下に清浄な空気を流すことにより、下段側のメッキ処理ユニットM1～M4から上段側の洗浄装置の方には空気が流れないようになっている。そのため、常に洗浄処理ユニット側は清浄な雰囲気には保たれている。

【0107】

さらに、メッキ処理ユニットM1～M4や洗浄処理ユニット、処理剤付着ユニット、還元処理ユニット等の各処理ユニット内はシステムの処理空間Sよりも陰圧に維持されており、空気の流れは処理空間S側から各処理ユニット内に向って流れ、各処理ユニットからシステム外に排気される。そのため、処理ユニット側から処理空間S側に汚れが拡散するのが防止される。

【0108】

以上説明のようなメッキ処理のシステム化において、図1で説明したような処理剤付着ユニットを導入する場合は、洗浄ユニットとは別個の位置であってメッキ処理ユニットM1～M4のいずれかの上部に設ける。また、図2で説明したような処理剤付着ユニットを導入する場合は、このユニットが洗浄ユニットと兼用化されているので特に新たな空間を必要とはならない。

【0109】

さらに、図3で説明したような処理剤付着ユニットを導入する場合も、このユニットがメッキ処理ユニットと兼用化されているので特に新たな空間を必要としない。

【0110】

また、このメッキ処理システムに図4で説明したような還元処理ユニットを導入する場合は、やはり、洗浄ユニットとは別個の位置であってメッキ処理ユニットM1～M4のいずれかの上部に設ける。

【0111】

ここで、処理剤付着ユニットとして、図1または図2に示した装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作を図9を参照して説明する。図9は、処理剤付

着ユニットとして、図1または図2に示した装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作を示す流れ図である。

【0112】

まず被処理ウエハを処理剤付着ユニットに載置し（ステップ191）、次に被処理ウエハを回転させつつ処理剤をウエハ面に適用する（ステップ192）。処理剤が被処理ウエハ面上に供給されたらこれを載置台より取り除き（ステップ194）、メッキ処理ユニットに移す。メッキ処理ユニットでは、すでに図3において説明したようにメッキ処理を行う（ステップ194）。なお、処理剤付着ユニットとして、図3に示した装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作については、図3の説明と重複するので省略する。

【0113】

次に、図4に示したような還元処理を行う装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作を図10を参照して説明する。図10は、図4に示したような還元処理を行う装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作を示す流れ図である。

【0114】

まず被処理ウエハに種付け層を形成する（ステップ201）。このステップは、例えばPVDやCVDなどの方法を用いて行うことができる。これらの技術自体は公知であるので特にここでは詳述しない。また、この処理を上記で説明したメッキ処理システムに含めるか否かは任意である。含める場合は、洗浄ユニットとは別個の位置であってメッキ処理ユニットM1～M4のいずれかの上部に設けることができる。含めない場合は、別個のPVD装置やCVD装置で処理された被処理ウエハをキャリアステーション2を経由して処理空間Sに導入する。

【0115】

次に、反応チャンバに搬送し載置し（ステップ202）、反応チャンバ内に還元性ガスを導入する（ステップ203）。被処理ウエハの還元処理が進んだら反応を停止させ反応チャンバより取り除く（ステップ204）。そして、被処理ウエハをメッキ処理ユニットに移す。メッキ処理ユニットでは、すでに図3において説明したようにメッキ処理を行う（ステップ205）。

【0116】

なお、還元処理と処理剤付着とを両方適用してもよいことはいうまでもない。この場合のメッキ処理システムの動作は図11に示すようになる。同図は、還元処理と処理剤付着とを両方適用する場合のメッキ処理システムの動作を示す流れ図であり、図9、図10で説明したステップと同一の機能には同一の符号を付してある。

【0117】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明によれば、添加剤を溶液として用いることを回避することができるので、メッキ液の添加剤濃度管理とのかくはん負担を軽減して、製造負担少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。

【0118】

また、劣化が避けられない添加剤をメッキ液に混合する必要がなくなるので、メッキ液を長期にわたり使用することができる。これにより、メッキ液を廃棄する頻度が減少するので、環境への負担も少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。

【0119】

また、種付け層の酸化に対策を施したので、種付け層形成後の時間管理負担なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施形態として用いる処理剤付着工程を行う装置の構成を模式的に示す正面断面図。

【図2】

本発明の他の実施形態として用いる処理剤付着工程を行う装置の構成を模式的に示す正面断面図。

【図3】

本発明のさらに他の実施形態として用いる処理剤付着工程を行う装置の構成を模式的に示す正面図。

【図 4】

本発明の実施形態として用いる還元処理工程を行う装置の構成を模式的に示す正面断面図。

【図 5】

処理剤付着工程を行う装置および被処理ウエハを還元処理する工程を行う装置を含めてメッキ処理をシステム化する場合の実施形態に係るメッキ処理システムの斜視図。

【図 6】

同メッキ処理システムの平面図。

【図 7】

同メッキ処理システムの正面図。

【図 8】

同メッキ処理システムの側面図。

【図 9】

処理剤付着ユニットとして、図 1 または図 2 に示した装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作を示す流れ図。

【図 1 0】

還元処理を行う装置を導入した場合のメッキ処理システムの動作を示す流れ図。

【図 1 1】

還元処理と処理剤付着とを両方適用する場合のメッキ処理システムの動作を示す流れ図。

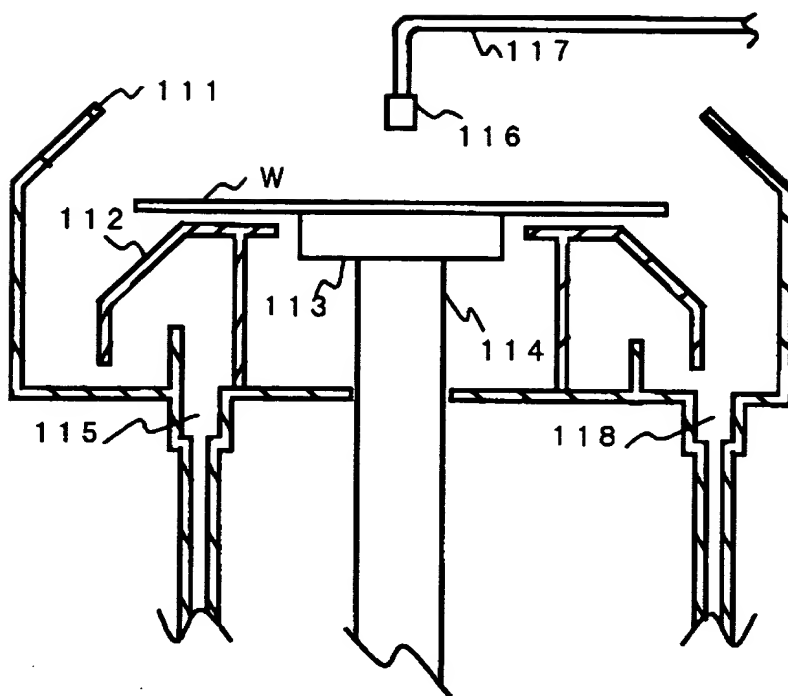
【符号の説明】

- W 被処理ウエハ
- 5 0 モータ
- 6 3 洗浄ノズル
- 1 1 3 スピンチャック
- 1 1 6 処理液供給ノズル
- 1 2 1 チャック部材

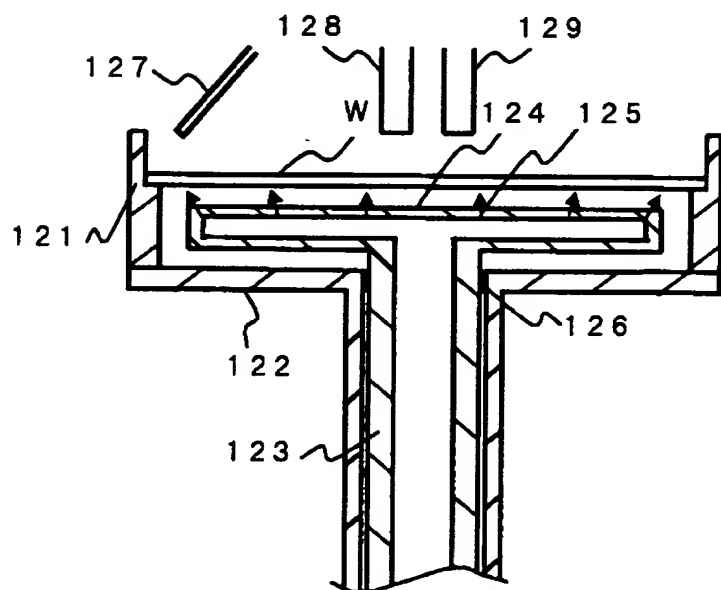
- 1 2 2 回転カップ
- 1 2 9 処理液供給ノズル
- 1 4 2 被処理ウエハ
- 1 4 4、1 4 5 ガス導入口
- 1 4 8、1 5 2 排気口

【書類名】 図面

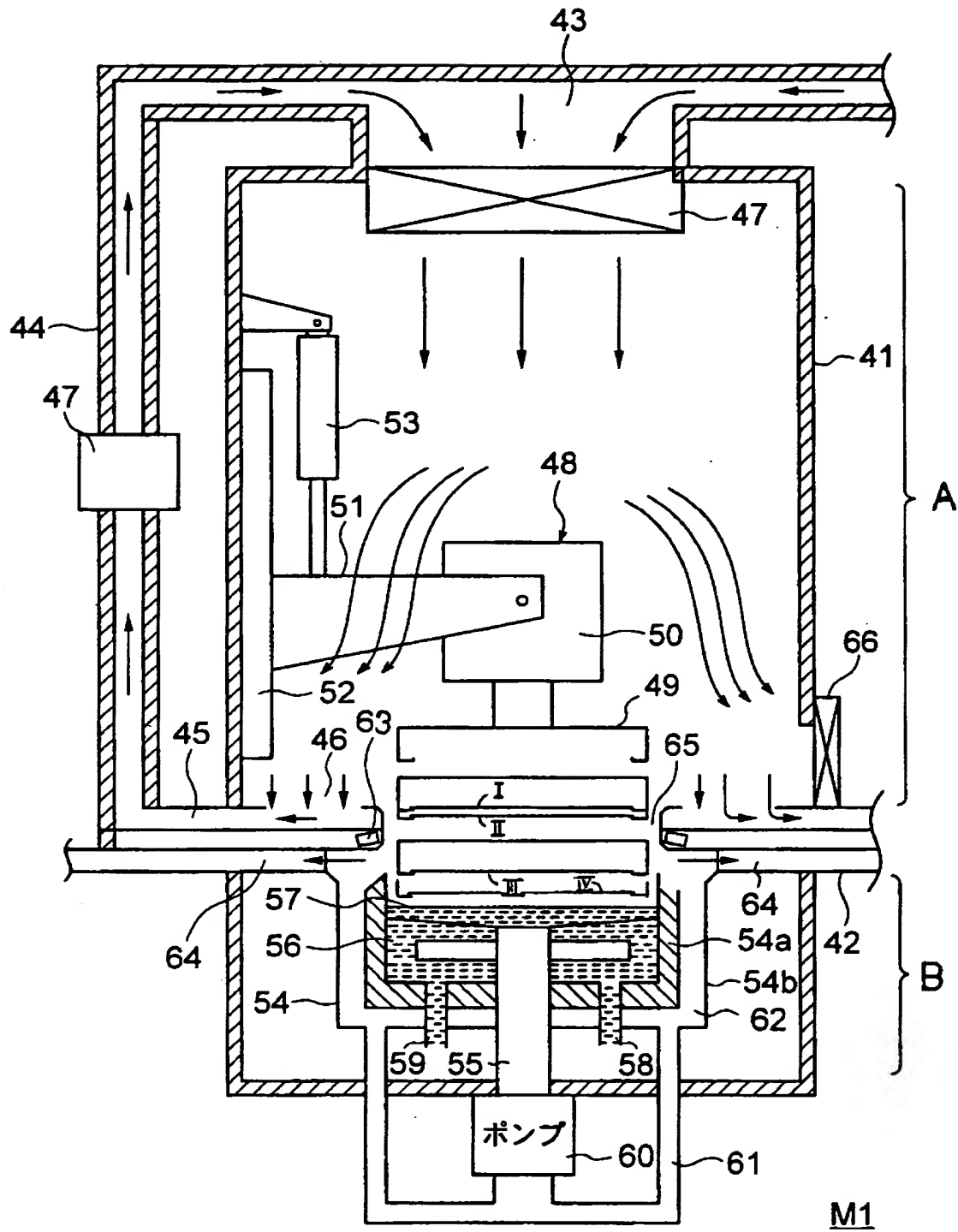
【図 1】



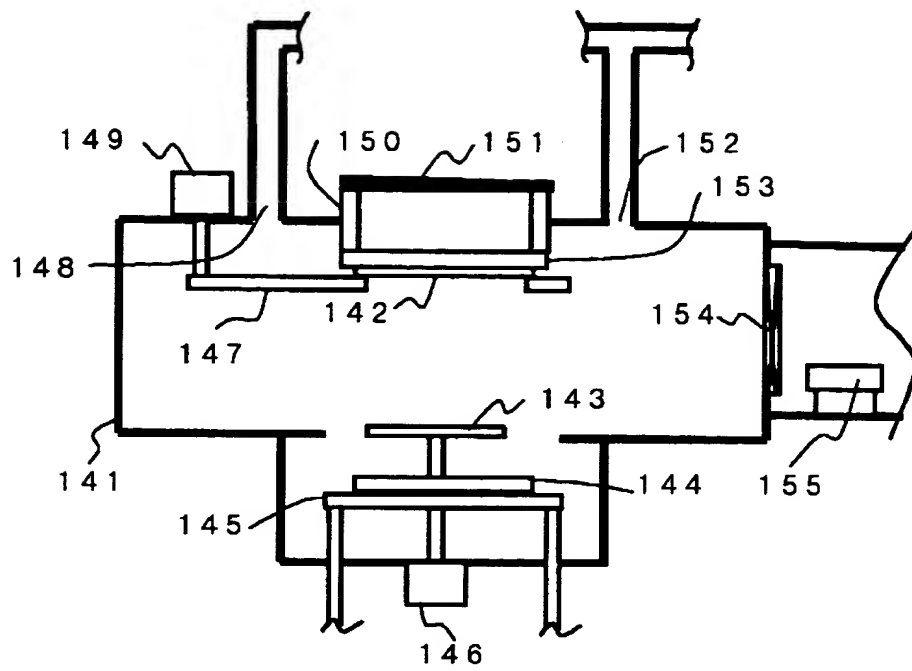
【図 2】



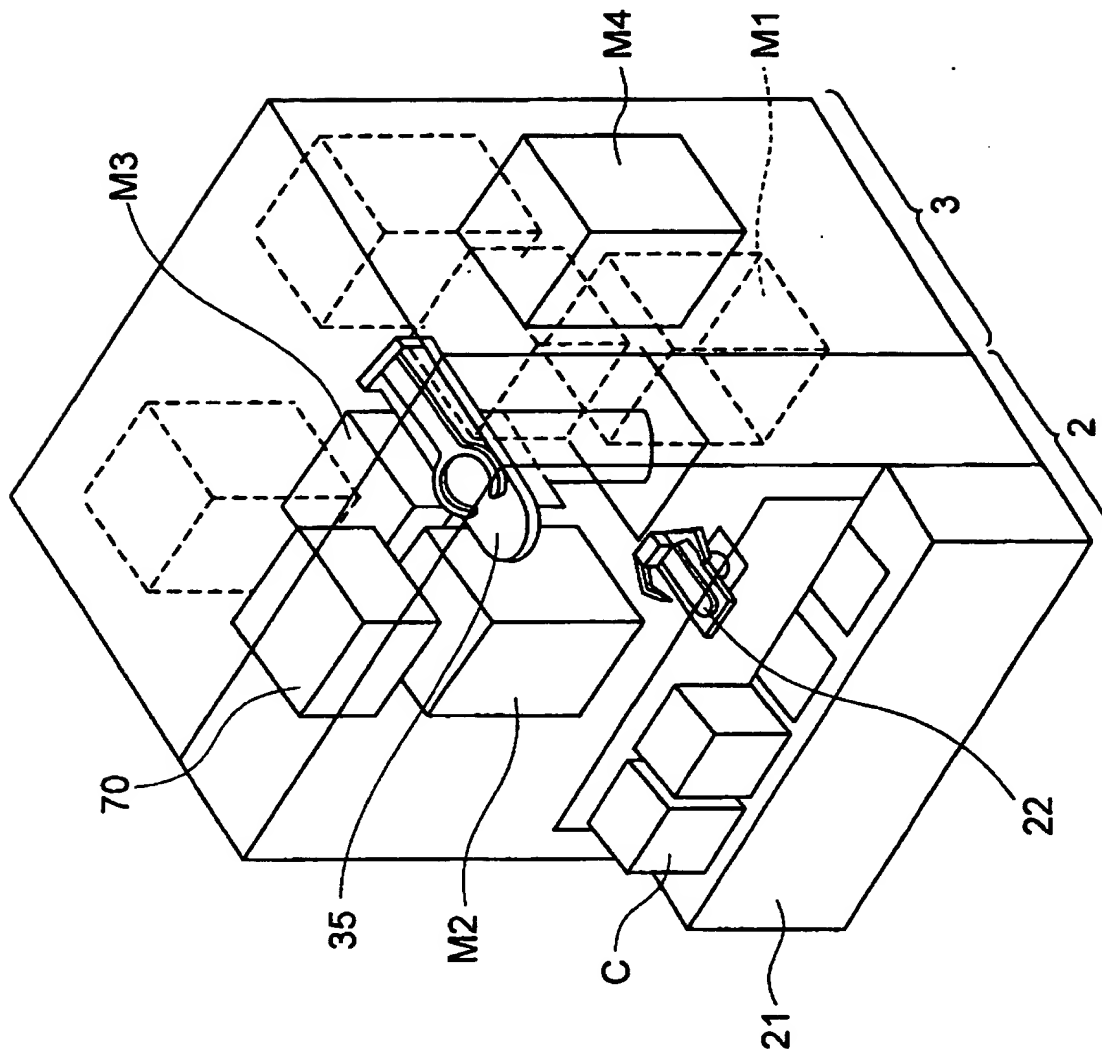
【図 3】



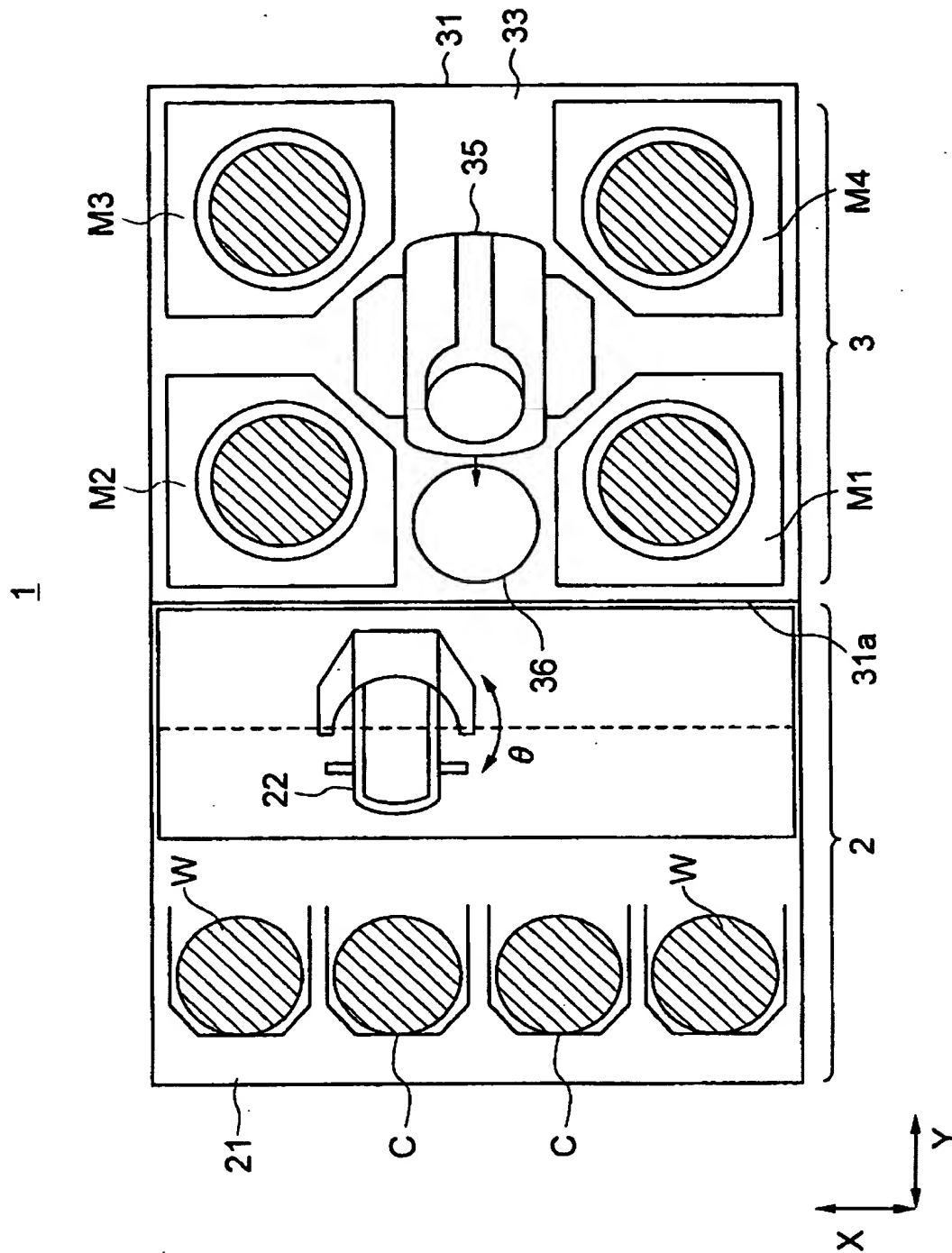
【図4】



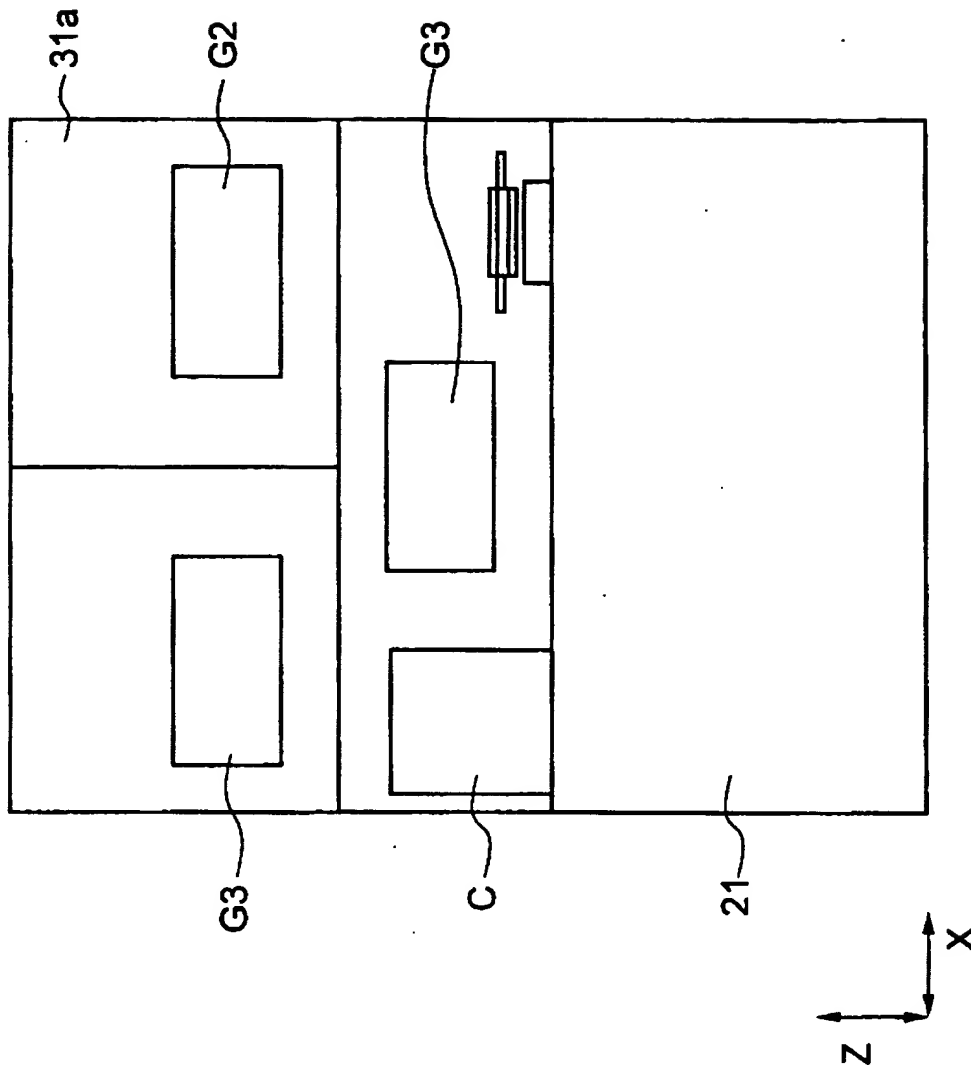
【図 5】



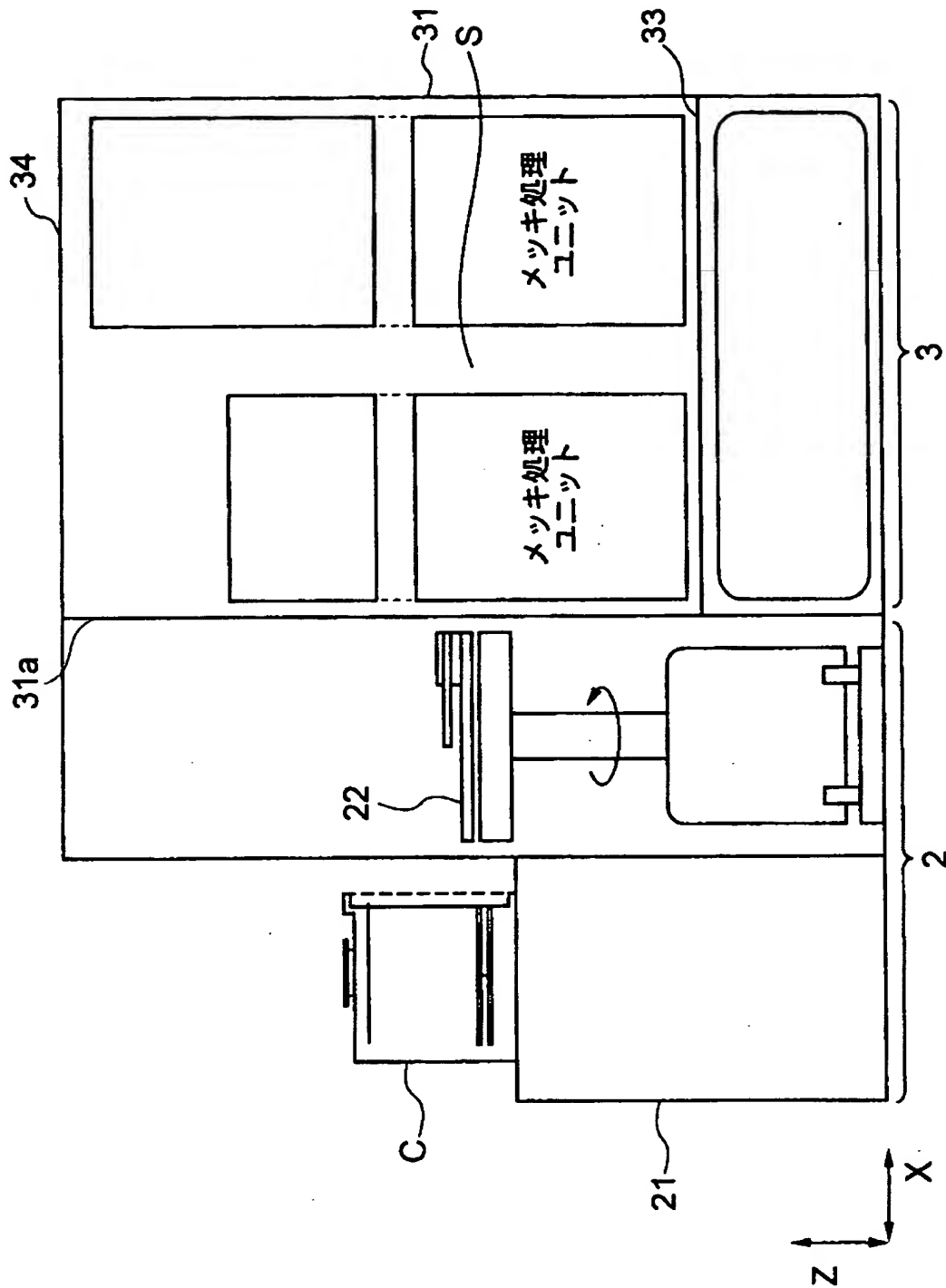
【図6】



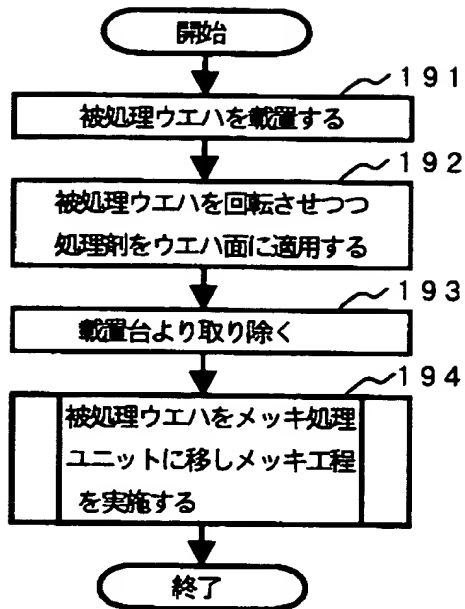
【図 7】



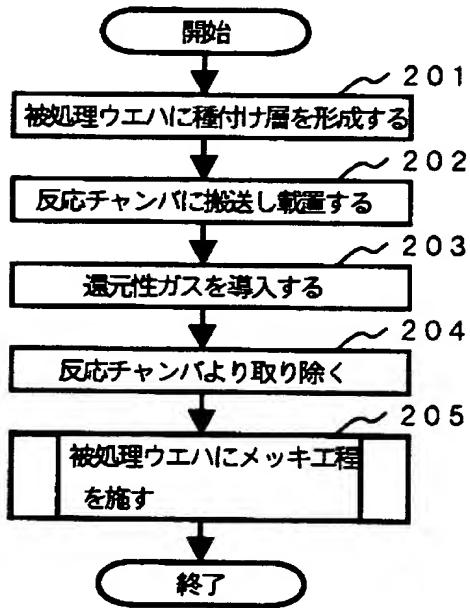
【図 8】



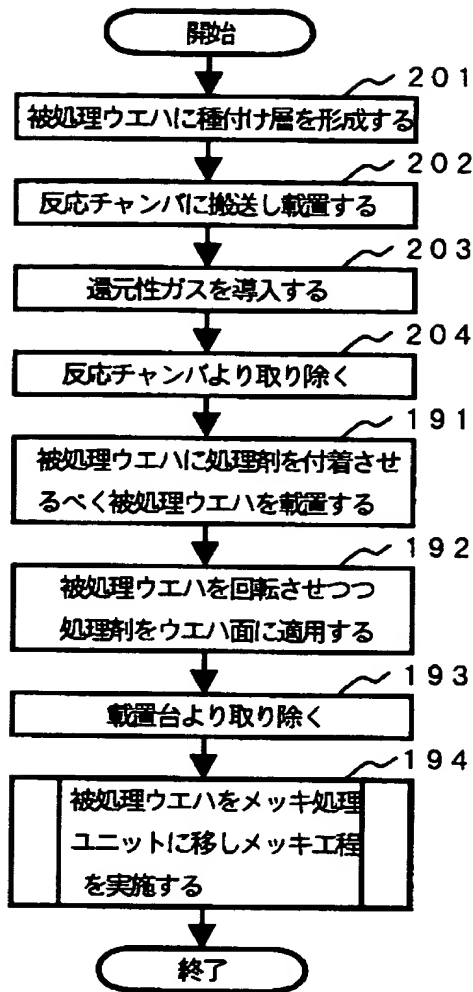
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 メッキ液の添加剤濃度管理とそのかくはん負担を軽減して、製造負担少なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能な半導体装置の製造方法および製造装置を提供すること。また、種付け層形成後の時間管理負担なく円滑かつ高品質にメッキ形成が可能な半導体装置の製造方法および製造装置を提供すること。

【解決手段】 メッキ形成を促進させる材料とメッキ形成を抑制させる材料とを含む処理剤を被処理基板面に付着させ、処理剤が付着された被処理基板面にメッキを施す。添加剤を溶液として用いることを回避することのできるので、メッキ液の添加剤濃度管理とそのかくはん負担を軽減する。また、メッキの種付け層が形成された被処理基板を処理空間に導入し、導入された被処理基板を還元処理する。種付け層の還元処理により、種付け層形成後の時間管理を特に行う必要がなくなる。

【選択図】 図 1

【書類名】 手続補正書
 【整理番号】 HB-1438
 【提出日】 平成12年 6月 1日
 【あて先】 特許庁長官 殿
 【事件の表示】
 【出願番号】 特願2000-135176
 【補正をする者】
 【識別番号】 000219967
 【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】
 【識別番号】 100077849
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 須山 佐一
 【電話番号】 03-3254-1039

【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願
 【補正対象項目名】 発明者
 【補正方法】 変更

【補正の内容】

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市穂坂町三ッ沢 6 5 0 東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 朴 慶浩

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県韮崎市穂坂町三ッ沢 6 5 0 東京エレクトロン株式会社内

【氏名】 加藤 善規

【その他】 上記特許出願は、平成12年5月8日付で、特許端末機を使用して出願手続を行い、特願2000-13517

6として受け付けられました。この特許出願は、依頼人会社の事務手続の手違いから、願書の発明者の氏名を「朴 慶浩、加藤 善規」の2名とすべきところ、発明者を「朴 慶浩」の1名にしてしまいました。これは全くの誤記であります。つきましては、発明者の特許を受ける権利の譲渡証書、宣誓書を添えて、発明者の氏名を追加補正いたしますのでよろしくお取計らい下さいますようお願い申し上げます。

以 上

【プルーフの要否】 要

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2000-135176
受付番号	50000682900
書類名	手続補正書
担当官	東海 明美 7069
作成日	平成12年 7月10日

<認定情報・付加情報>

【補正をする者】

【識別番号】 000219967

【住所又は居所】 東京都港区赤坂5丁目3番6号

【氏名又は名称】 東京エレクトロン株式会社

【代理人】 申請人

【識別番号】 100077849

【住所又は居所】 東京都千代田区神田多町2丁目1番地 神田東山ビル

【氏名又は名称】 須山 佐一

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000219967]

1. 変更年月日	1994年 9月 5日
[変更理由]	住所変更
住 所	東京都港区赤坂5丁目3番6号
氏 名	東京エレクトロン株式会社